

09.11.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   8 月 2 4 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 2 4 4 2 8 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 4 - 2 4 4 2 8 0 ]

出   願   人            T D K 株 式 会 社  
Applicant(s):

REC'D 04 JAN 2005

WIPO

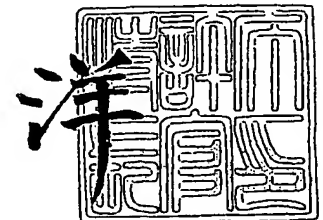
PCT

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 1 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号   出証特 2 0 0 4 - 3 1 1 5 7 9 8

【書類名】 特許願  
【整理番号】 99P07961  
【提出日】 平成16年 8月24日  
【あて先】 特許庁長官 小川 洋 殿  
【国際特許分類】 H01F 27/29  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内  
    【氏名】 山下 充弘  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内  
    【氏名】 長坂 孝  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内  
    【氏名】 三浦 英樹  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内  
    【氏名】 松川 泰弘  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内  
    【氏名】 佐藤 和男  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000003067  
    【氏名又は名称】 T D K株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100081606  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 阿部 美次郎  
    【電話番号】 03-3600-5090  
    【連絡先】 担当  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100117776  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 武井 義一  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 014513  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

コアと、巻線と、絶縁樹脂外装体と、端子とを含むコイル装置であって、  
前記コアは、一方向に延びる棒状体であって、中間部に巻線部を有しており、  
前記巻線は、前記巻線部に巻かれており、  
前記絶縁樹脂外装体は、前記巻線の少なくとも一部を被覆しており、  
前記端子は、前記巻線の端末を接続する部分であって、一枚の金属板でなり、一端が前記コアの前記端子取付部に固定され、前記一端と他端との間に屈曲部を有し、前記屈曲部は前記絶縁樹脂外装体の外部にあり、  
更に、前記絶縁樹脂外装体は、表面の少なくとも一部が粗面化されている、  
コイル装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載されたコイル装置であって、アンテナ、チョークコイル又はインダクタであるコイル装置。

## 【書類名】明細書

## 【発明の名称】コイル装置

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、フェライトコア及びこのフェライトコアを用いたコイル装置に関する。本発明に係るコイル装置には、車載用トランスポンダ等に適用し得るアンテナ、又は、通信機器用インダクタもしくはチョークコイル等が含まれる。

## 【背景技術】

## 【0002】

コイル装置としては、従来より種々のタイプのものが提案され、実用に供されてきた。そのうちの一つとして、最近、車載用アンテナ又はトランスポンダとして適用可能なコイル装置が提案されている。このような用途に適用されるコイル装置では、一般に、高周波特性の良好なフェライトコアが用いられる。そして、このフェライトコアに必要な巻数のコイルを巻き付けるとともに、コイル端末を、フェライトコアの長手方向の両端に備えられた金属端子に接続する構成をとる。

## 【0003】

フェライトコアとしては、この種のコイル装置で要求されるインダクタンス値、Q値及び自己共振周波数特性等が要求値を満たすべく、コイルの巻き軸方向で見た長さの大きな細長いものを用いるのが一般的である。

## 【0004】

ところが、フェライトコアは脆い焼結体であり、本来的に衝撃や振動に弱い。その上、上述した理由により、衝撃及び振動に対しては弱い細長い形状にせざるを得ない。このため、衝撃及び振動に常に曝される車載用コイル装置の場合、耐衝撃性及び耐振動性に優れた構造をいかに実現するかが重要となる。

## 【0005】

このような観点から、公知技術を検討すると、例えば、特許文献1は、全体を樹脂モールドによって被覆するコイル装置を開示している。

## 【0006】

また、特許文献2は、全体を絶縁樹脂で被覆するとともに、フェライトコアの形状及び端子構造等に工夫を凝らすことにより、耐衝撃性及び耐振動性を改善したコイル装置を開示している。

## 【0007】

この先行技術のうち、特に、特許文献2によれば、車載用コイル装置等、使用環境の厳しい用途においても、かなり満足の行く結果を期待することができる。

【特許文献1】特開平7-130556号公報

【特許文献2】特開2003-318030号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

本発明は、上述した先行技術に更に改良を加え、特に、放熱性を高め、特性の熱的安定性を向上させ、車載用コイル装置等、使用環境の厳しい用途においても、十分な熱的安定性、耐衝撃性及び耐振動性を確保し得るコイル装置を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

上述した課題を解決するため、本発明に係るコイル装置は、コアと、巻線と、絶縁樹脂外装体と、端子とを含む。前記コアは、一方向に延びる棒状体であって、中間部に巻線部を有する。前記巻線は、前記巻線部に巻かれている。前記絶縁樹脂外装体は、前記巻線の少なくとも一部を被覆している。前記端子は、前記巻線の端末を接続する部分であって、一枚の金属板でなり、一端が前記コアの前記端子取付部に固定され、前記一端と他端との間に屈曲部を有し、前記屈曲部は前記絶縁樹脂外装体の外部にある。更に、前記絶縁樹脂

外装体は、表面の少なくとも一部が粗面化されている。

#### 【0010】

上述したように、絶縁樹脂外装体は、巻線の少なくとも一部を被覆しているから、巻線を、絶縁樹脂外装体によって保護し、耐衝撃性及び耐振動性等に優れたコイル装置を実現することができる。絶縁樹脂外装体は、巻線の一部に限らず、その全部、更には、コアの一部又は全部を被覆することができる。被覆態様は、適宜、使用目的、使用環境により決めればよい。

#### 【0011】

また、巻線の末端を接続する端子は、一枚の金属板でなり、一端がコアの端子取付部に固定され、一端と他端との間に屈曲部を有し、屈曲部は絶縁樹脂外装体の外部にあるから、当該コイル装置を基板等の上に実装した場合、屈曲部によるバネ性を確保し、衝撃及び振動を吸収することができる。このため、耐衝撃性及び耐振動性等に優れたコイル装置を実現することができる。

#### 【0012】

上述したように、絶縁樹脂外装体によって巻線を被覆したことから、耐衝撃性及び耐振動性等を改善できるのであるが、反面、絶縁樹脂外装体のために、巻線に発生する熱の放熱が妨げられる。巻線は、電気抵抗値が温度依存性を有するから、放熱を促進しないと、特性が変化する。コアについても、温度による特性変化が見られる。

#### 【0013】

そこで、この問題点を解決する手段として、本発明では、絶縁樹脂外装体の表面の少なくとも一部を粗面化してある。粗面化の代表例は、いわゆる「シボ加工」と称するものである。

#### 【0014】

上述したように、絶縁樹脂外装体の表面が粗面化されていると、粗面化された表面積、粗面化の性状などに応じて、絶縁樹脂外装体の表面積が増大する。このため、放熱面積が拡大され、放熱が促進されるから、特性の熱的安定性が向上することになる。粗面化は、絶縁樹脂外装体の全表面にわたることが理想であるが、部分的であってもよい。

#### 【0015】

本発明に係るコイル装置は、多方面に用いることができる。具体的な用途例としては、車載装置用アンテナ、インダクタ又はチョークコイルなどがあり得る。

#### 【発明の効果】

#### 【0016】

以上述べたように、本発明によれば、放熱性を高め、特性の熱的安定性を向上させ、車載用コイル装置等、使用環境の厳しい用途においても、十分な熱的安定性、耐衝撃性及び耐振動性を確保し得るコイル装置を提供することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0017】

図1は本発明に係るコイル装置の実施の形態を示す外観斜視図、図2は図1に示したコイル装置の内部構造を示すため、絶縁樹脂外装体を省略して示す斜視図、図3は図1及び図2に示したコイル装置の正面断面図である。このコイル装置は、アンテナ、車載用アンテナ、トランスポンダ、チョークコイル、電子機器のインダクタ等に用いることができる。

#### 【0018】

図1～図3を参照するに、コイル装置は、コア10と、巻線4と、端子51、52と、絶縁樹脂外装体7を含んでいる。

#### 【0019】

コア10は、相対する両端に端子取付部21、22を有し、中間部に巻線部1を有している。コア10は、代表的には、フェライトコアであり、その材質は、要求特性に応じて選定される。フェライトコアは、フェライト粉末の焼結体、フェライト棒材の機械加工又は両者の組み合わせによって得ることができる。

**【0020】**

巻線部 1 は、長手方向 X に長く延びる細長い形状を有している。図示された実施の形態において、巻線部 1 は、四角形断面である。この他、他の多角形断面、円形断面又は楕円形断面等、任意の断面形状を採用することができる。

**【0021】**

端子取付部 2 1、2 2 のそれぞれは、巻線部 1 の長手方向 X の両端に、巻線部 1 と同体に備えられ、長手方向 X の外端面に、凹部 3 1、3 2 を有している。図示の端子取付部 2 1、2 2 は、つば状であり、凹部 3 1、3 2 の存在しない位置における断面が四角形断面である。端子取付部 2 1、2 2 の外側エッジ部分及び内側角部は、丸みを持たせ、又は、微少の面取りをしてあることが好ましい。

**【0022】**

凹部 3 1、3 2 のそれぞれは、深さ方向が長手方向 X と一致し、幅方向 Y に延びており、幅が底部に向かって狭くなっている。凹部 3 1、3 2 は、図示では、両傾斜面が底部で交わり、深さ方向が長手方向 X と一致するほぼ完全な V 状である。この他、底部が平坦面となっている形状又は円弧面となっている形状等であってもよい。また、凹部 3 1、3 2 は、図示では、端子取付部 2 1、2 2 の全幅にわたって形成されているが、全幅よりも短く、両端で閉じているような構造であってもよい。

**【0023】**

巻線 4 は、コア 1 0 の巻線部 1 に巻かれている。巻線 4 の巻数、線径等は得ようとするコイル装置によって異なる。

**【0024】**

端子 5 1、5 2 は、一枚の折り曲げられた金属板でなる。端子 5 1、5 2 を構成する金属材料としては、非磁性で、バネ性のあるもの、例えば、燐青銅板又は SUS 304-CSP 等のステンレス系金属板等が適している。

**【0025】**

端子 5 1、5 2 は、第 1 の屈曲部 F 1 と、第 2 の屈曲部 F 2 とを含む。第 1 の屈曲部 F 1 は、長手方向 X に沿ってコア 1 0 から遠ざかる方向に導かれる取付部 5 1 1、5 2 1 から、外端面と間隔を隔てて対向する方向に曲がる取付部 5 1 1、5 2 1 を生じさせる。第 1 の屈曲部 F 1 と、第 2 の屈曲部 F 2 は絶縁樹脂外装体 7 の外部にある。

**【0026】**

第 2 の屈曲部 F 2 は、取付部 5 1 1、5 2 1 から、長手方向 X に沿い、コア 1 0 に近づく方向に曲がる底部 5 1 3、5 2 3 を生じさせる。底部 5 1 3、5 2 3 の先端、即ち自由端は、長手方向 X で見て、コア 1 0 の外端面の外側に位置させる。この配置によると、周波数インダクタンス特性、及び、周波数-Q 特性が向上する。

**【0027】**

取付部 5 1 1、5 2 1 は、一端がコア 1 0 の端子取付部 2 1、2 2 に固定されている。具体的には、板厚によって定まる一定の位置で、凹部 3 1、3 2 の内部に位置決めされる。このため、コア 1 0 に対する端子 5 1、5 2 の位置が、一義的に定まり、端子 5 1、5 2 の位置変動に伴う周波数インダクタンス特性の変動、及び、周波数-Q 特性の変動を生じなくなる。

**【0028】**

取付部 5 1 1、5 2 1 は、更に、凹部 3 1、3 2 に充填された接着剤 6 1、6 2 により、凹部 3 1、3 2 の内部に固定される。この場合、凹部 3 1、3 2 の内部に挿入される一端に切欠等を設けると、切欠の内部に接着剤 6 1、6 2 が充填されるので、コア 1 0 に対する端子 5 1、5 2 の取り付け強度が向上する。取付部 5 1 1、5 2 1 には、巻線端末 4 1、4 2 が 2～3 回巻き付けられ、好ましくは、Pb フリーはんだによって接合される。

**【0029】**

絶縁樹脂外装体 7 は、コア 1 0 及び巻線 4 の全体を被覆している。更に、絶縁樹脂外装体 7 は、表面の少なくとも一部が粗面化されている。絶縁樹脂外装体 7 は、エポキシ樹脂などによって構成することができる。

**【0030】**

図4は図1～図3に示したコイル装置の使用状態を示す断面図である。図示するように、コイル装置は、使用状態では、底部513、523を回路基板81に備えられた導体パターン82にはんだ付け84して用いられる。コイル装置は、絶縁外装体7の下面が回路基板81の表面との間に隙間が生じるように取り付けられる。

**【0031】**

ここで、絶縁樹脂外装体7は、コア10及び巻線4の全体を被覆しているから、物理的脆弱性のあるコア10、及び、巻線4の全体を、絶縁樹脂外装体7によって保護し、耐衝撃性及び耐振動性等に優れたコイル装置を実現することができる。

**【0032】**

また、巻線4の端末を接続する端子51、52は、一枚の金属板であり、一端がコア10の端子取付部511、521に固定されている。しかも、一端と他端との間に第1の屈曲部F1、及び、第2の屈曲部F2を有し、第1の屈曲部F1、及び、第2の屈曲部F2は絶縁樹脂外装体7の外部にある。

**【0033】**

この構造によれば、図4に示すように、当該コイル装置を基板81の上に実装した場合、第1の屈曲部F1、及び、第2の屈曲部F2によるバネ性を確保し、衝撃及び振動を吸収することができる。このため、耐衝撃性及び耐振動性等に優れたコイル装置を実現することができる。

**【0034】**

上述したように、絶縁樹脂外装体7によってコア10及び巻線4の全体を被覆したことから、耐衝撃性及び耐振動性等を改善できるのであるが、反面、絶縁樹脂外装体7のために、巻線4に発生する熱の放熱が妨げられる。巻線4は、電気抵抗値が温度依存性を有するから、放熱を促進しないと、特性が変化する。コア10についても、温度による特性変化が見られる。

**【0035】**

そこで、この問題点を解決する手段として、本実施の形態では、絶縁樹脂外装体7の表面の少なくとも一部を粗面化してある。粗面化の代表例は、いわゆる「シボ加工」と称するものである。

**【0036】**

上述したように、絶縁樹脂外装体7の表面が粗面化されていると、粗面化された表面積、粗面化の性状などに応じて、絶縁樹脂外装体7の表面積が増大する。このため、放熱面積が実質的に拡大され、放熱が促進されるから、特性の熱的安定性が向上することになる。

**【0037】**

粗面化は、絶縁樹脂外装体7の全表面にわたることが理想であるが、部分的であってもよい。粗面化の手法としては、絶縁樹脂外装体7の形成に供される金型の表面（内面）をシボ放電加工により3～9 $\mu$ mに粗面化しておき、それを絶縁樹脂外装体7の表面に転写する方法、または、既に形成された絶縁樹脂外装体7の表面を、サンドブラスト、化学的処理などによって粗面化する方法などを採用しえる。

**【0038】**

更に、本実施の形態では、端子51、52は、第1の屈曲部F1、及び、第2の屈曲部F2を有するから、第1の屈曲部F1、及び、第2の屈曲部F2によるバネ性により、衝撃及び振動を吸収することができる。このため、耐衝撃性及び耐振動性等に優れたコイル装置を実現できる。

**【0039】**

しかも、本実施の形態では、中間部512、522は、面内に孔514、524を有する。孔514、524は、少なくとも一方向において相対する両内縁が、弧状となっている。次に、この点について説明する。

**【0040】**

中間部 5 1 2、5 2 2 は、コア 1 0 の端面と対向する部分であり、板面が巻線 4 に流れる電流による磁束に対して直交又は交差する関係にある。このため、磁束の円滑な流れを妨げる障害部分となり、周波数－インダクタンス特性、及び、周波数－Q 特性を劣化させかねない。そこで、本実施の形態においては、中間部 5 1 2、5 2 2 の面内に孔 5 1 4、5 2 4 を設けてある。

#### 【0 0 4 1】

上述した孔 5 1 4、5 2 4 の存在により、中間部 5 1 2、5 2 2 の断面積が取付部 5 1 1、5 2 1 及び底部 5 1 3、5 2 3 の断面積よりも小さい構造となるので、磁束の流れに対する障害が小さくなり、周波数－インダクタンス特性、及び、周波数－Q 特性の劣化が抑制される。

#### 【0 0 4 2】

上述したように、中間部 5 1 2、5 2 2 に孔 5 1 4、5 2 4 を設けたことで、中間部 5 1 2、5 2 2 の機械的強度が低下する。機械的強度の低下は、極力を抑えなければならない。そうしないと、車載用コイル装置等、使用環境の厳しい用途において要求される耐衝撃性及び耐振動性を確保し得なくなるからである。

#### 【0 0 4 3】

その手段として、本実施の形態では、孔 5 1 4、5 2 4 は、少なくとも一方向において相対する両内縁が、弧状となっている形状とした。孔 5 1 4、5 2 4 は、円孔に限らず、長円孔、楕円孔などであってもよい。

#### 【0 0 4 4】

上述した孔形状によれば、例えば、鋭角な内角を有する四角孔と異なって、十分な機械的強度を確保し、車載用コイル装置等、使用環境の厳しい用途において要求される耐衝撃性及び耐振動性を十分に満たすことができる。一見、四角孔を円孔にするだけの簡単な技術的処理に見えるが、限られた構造において、最大の効果を発揮する極めて有効な手段である。

#### 【0 0 4 5】

また、孔 5 1 4、5 2 4 は、高さ Z の方向でみて、第 2 の第 1 の屈曲部 F 1、及び、第 2 の屈曲部 F 2 から孔縁までの距離 Z 1 1 が、第 1 の屈曲部 F 1、及び、第 2 の屈曲部 F 2 から孔縁までの距離 Z 1 2 よりも大きくなるような位置、つまり、孔 5 1 4、5 2 4 を、取付部 5 1 1、5 2 1 の方向に偏って配置することが好ましい。

#### 【0 0 4 6】

図 5 は、本発明に係るコイル装置の別の実施の形態を示す断面図である。図において、図 1 ～図 3 に表れた構成部分に相当する部分については、同一の参照符号を付し、重複説明は、これを省略する。この実施の形態では、コア 1 0 は、中間部に仕切部 2 3 を有し、その両側に、巻線 4 を施してある。つまり、巻線部 1 は複数に分かれている。巻線 4 は、複数に分かれた巻線部 1 において、同一方向に連続して巻かれている。絶縁樹脂外装体 7 は、そのほぼ全表面が粗面化されている。この実施の形態の場合も、図 1 ～図 4 に示した実施の形態と同等の作用効果を奏する。

#### 【0 0 4 7】

以上、好ましい実施の形態を参照して本発明の内容を具体的に説明したが、本発明の基本的技術思想及び教示に基づいて、当業者であれば、種々の変形態様を採り得ることは自明である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0 0 4 8】

【図 1】本発明に係るコイル装置の実施の形態を示す外観斜視図である。

【図 2】図 1 に示したコイル装置の内部構造を示すため、絶縁樹脂外装体を省略して示す斜視図である。

【図 3】図 1 及び図 2 に示したコイル装置の正面断面図である。

【図 4】図 1 ～図 3 に示したコイル装置の使用状態を示す図である。

【図 5】本発明に係るコイル装置について、別の実施の形態を示す断面図である。

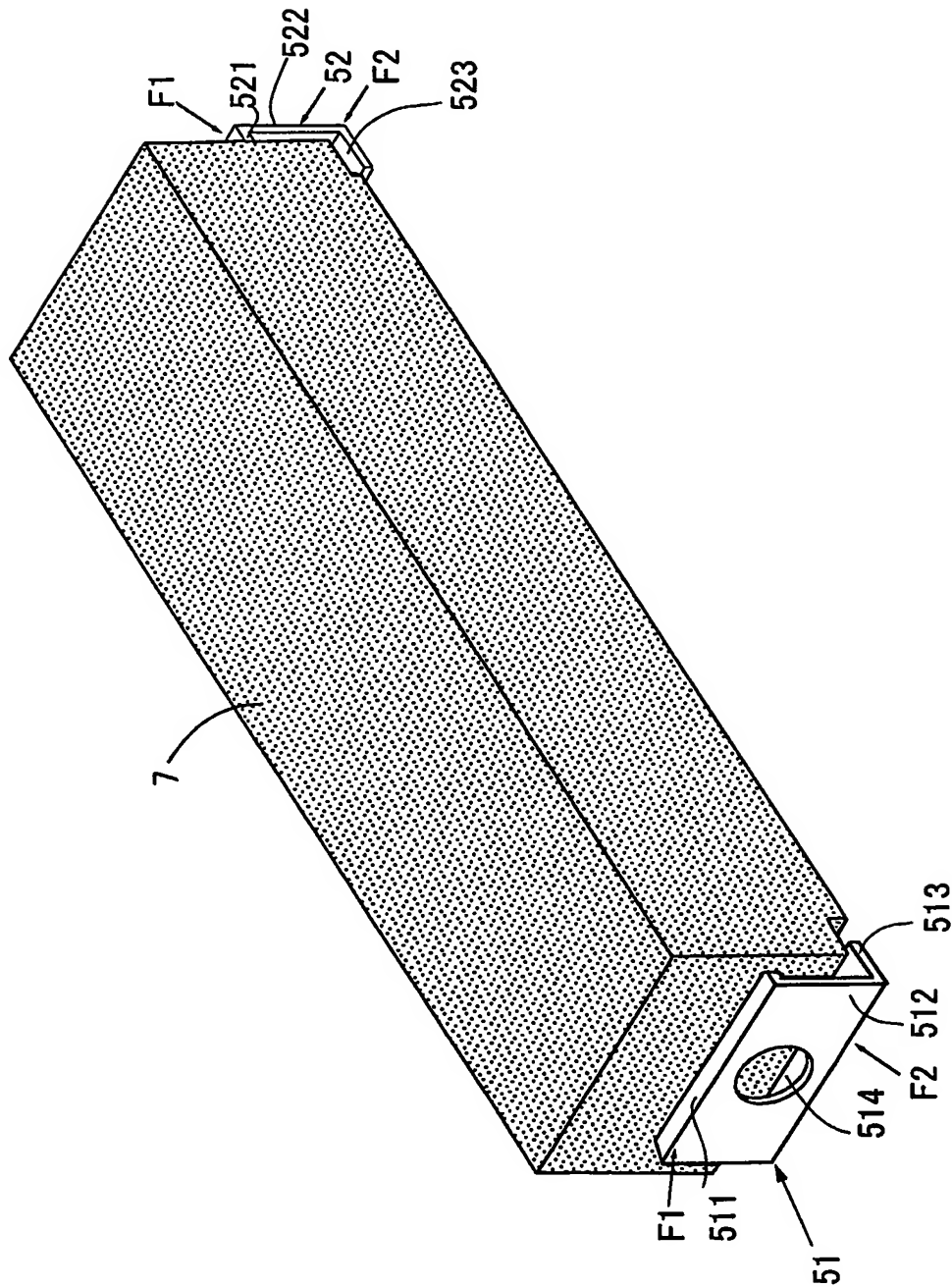


【符号の説明】

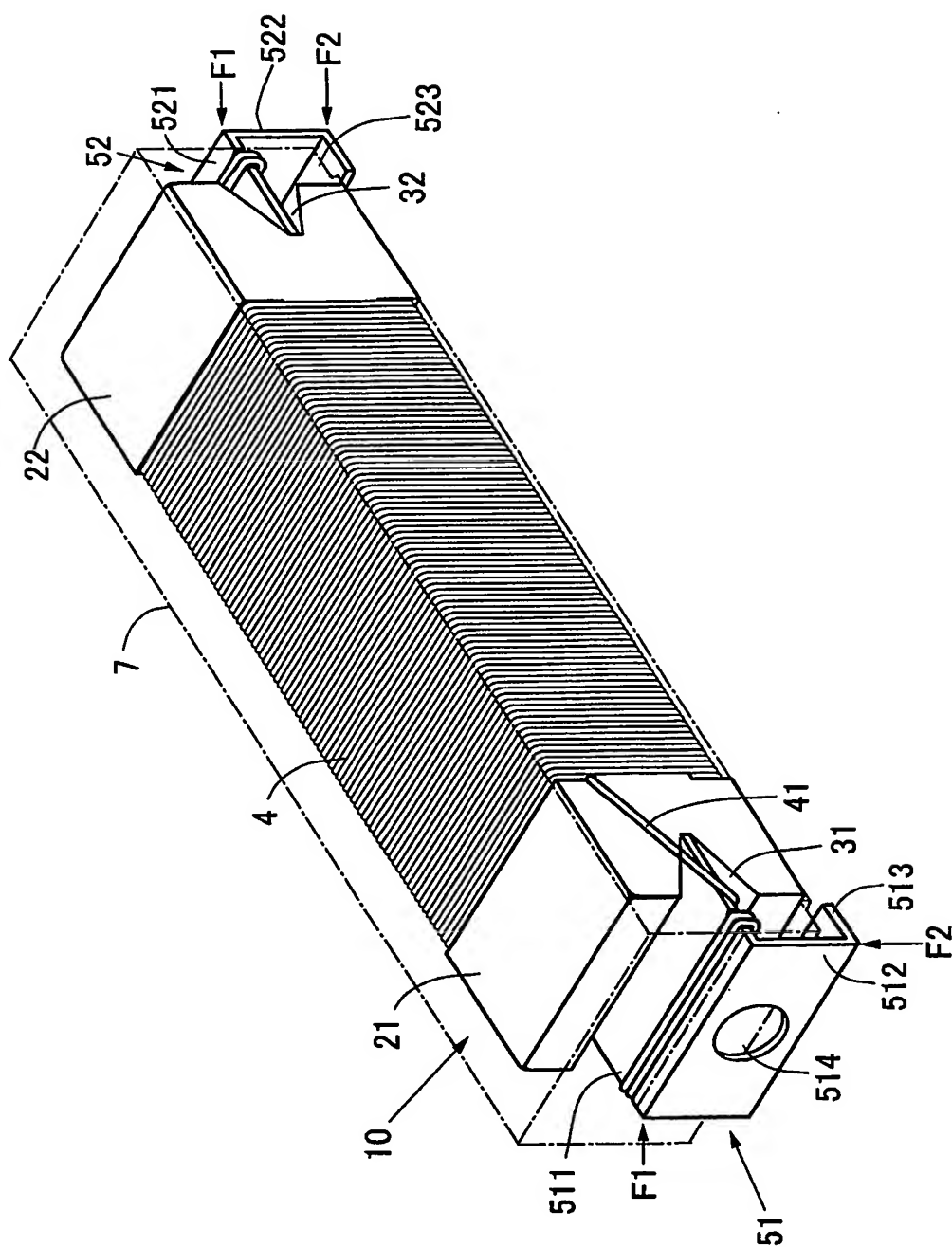
【 0 0 4 9 】

1	巻線部
2 1、2 2	端子取付部
3 1、3 2	凹部
4	巻線
5 1、5 2	端子
7	絶縁樹脂外装体

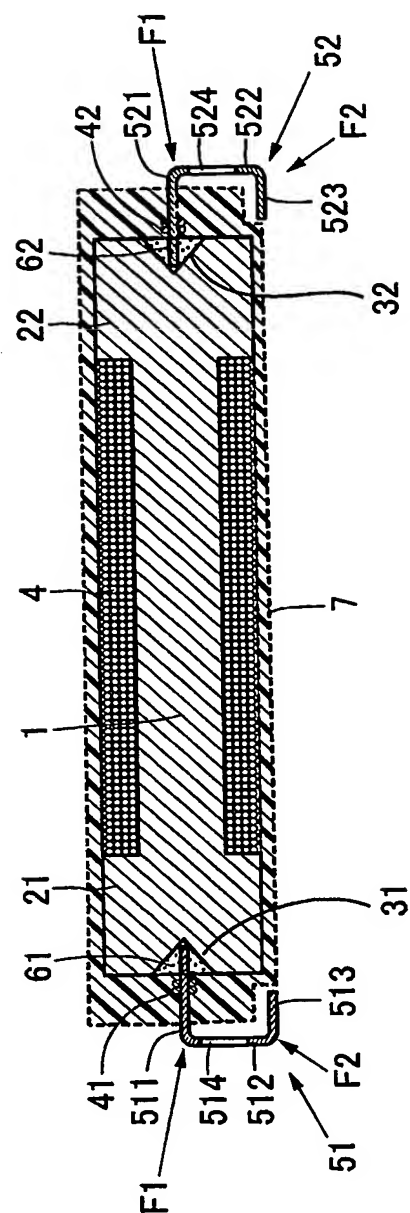
【書類名】 図面  
【図 1】



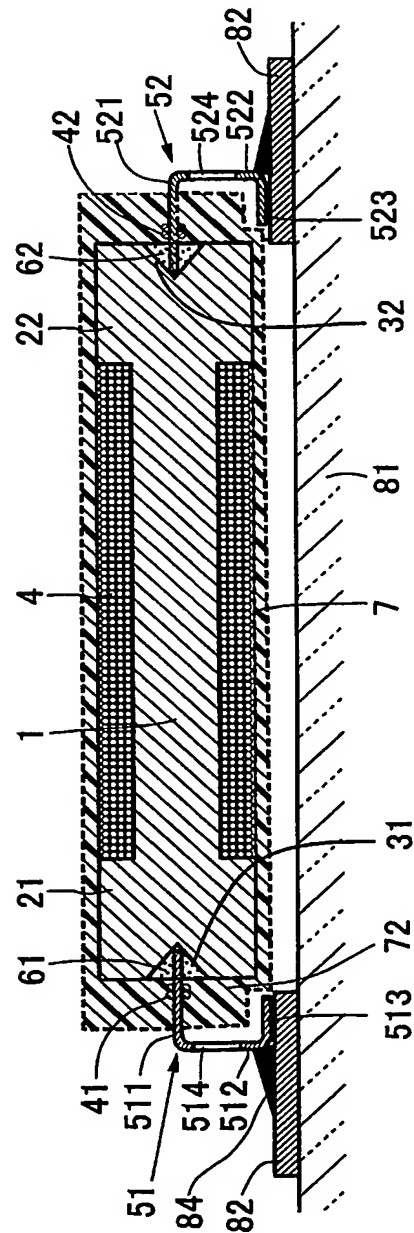
【図 2】



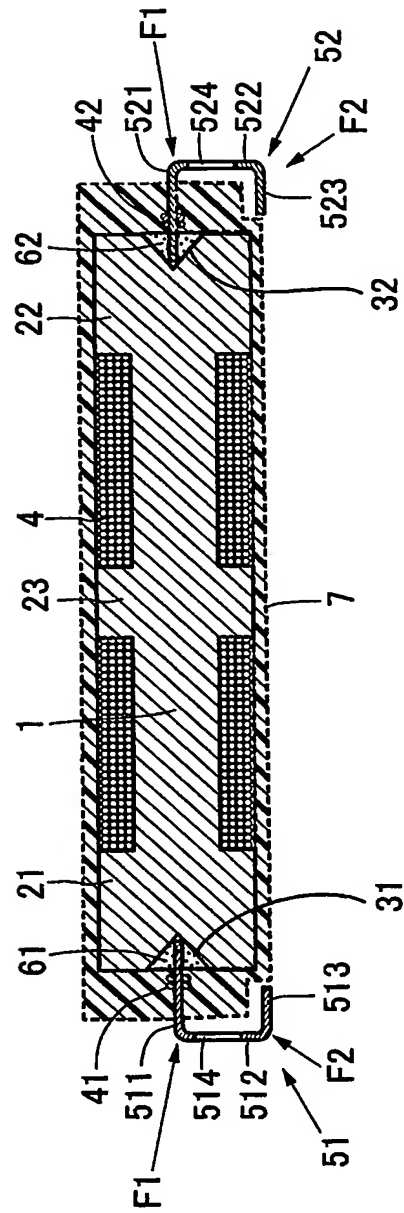
【図 3】



【図 4】



【図 5】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 放熱性を高め、特性の熱的安定性を向上させ、車載用コイル装置等、使用環境の厳しい用途においても、十分な熱的安定性、耐衝撃性及び耐振動性を確保し得るコイル装置を提供すること。

【解決手段】 絶縁樹脂外装体 7 は、コア 1 0 及び巻線 4 を被覆している。端子 5 1、5 2 は、巻線 4 の端末を接続する部分であって、一枚の金属板でなり、一端がコア 1 0 の端子取付部 2 1、2 2 に固定され、一端と他端との間に第 1 及び第 2 の屈曲部 F 1、F 2 を有する。第 1 及び第 2 の屈曲部 F 1、F 2 は絶縁樹脂外装体 7 の外部にある。絶縁樹脂外装体 7 は、表面の少なくとも一部が粗面化されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 2 4 4 2 8 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 0 6 7 ]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 6 月 2 7 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号

氏 名

T D K 株式会社